

Рисунок 5 – Линии тока масла в цилиндрическом баке

Произведенное моделирование баков различной конструкции полностью качественно отражает теоретические картины движения масла в баке [2].

Предлагается использовать данные технологии при модернизации существующих ЦСС для повышения эффективности их работы.

Список литературы

1. Санников А.А. Надежность машин. Трибология и триботехника в оборудовании лесного комплекса: Учебное пособие / А.А. Санников, Н.В. Куцубина, А.М. Витвинин. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. – 145 с.

2. Модернизация системы смазывания бумагоделательных машин URL.:<http://evolution.skf.com/ru>.

УДК 661.83

РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫЙ ГРУНТ ИЗ ОСАДКОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЦБК ДЛЯ БИОРАЗЛОЖЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Герасимова А.Д.¹, Сафонова М.Е.¹, Быкова О.В.¹, Артёмов А.В.¹,
Савиновских А.В.¹, Бурындин В.Г.¹

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический
университет», г. Екатеринбург

Ключевые слова: отходы пластика, активный ил, рекультивационный грунт, биодеструкция.

Аннотация. Выполнены исследования по влиянию различных активных грунтов на физико-механические свойства полимерных материалов. По результатам исследований по использованию осадков очистных сооружений биологической очистки в качестве рекультивационного грунта наблюдается убыль массы полимерных материалов. Предлагается использование рекультивационных грунтов для интенсификации процессов биодеструкции полимерных материалов на объектах размещения отходов.

RECLAMATION SOIL FROM PRECIPITATION BIOLOGICAL TREATMENT OF PULP AND PAPER MILL FOR BIODEGRADATION OF POLYMERIC MATERIALS

Gerasimova A. D.¹, Safonova M. E.¹, Bykova O.V.¹, Artyemov A.V.¹,
Savinovskih A.V.¹, Burundin V.G.¹

¹Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg

Key words: plastic waste, activated sludge, reclamation soil, biodegradation.

Abstract. *Researches on influence of various active soils on physical and mechanical properties of polymeric materials are carried out. According to the results of studies on the use of sediments of treatment facilities of biological treatment as a recultivation soil, a decrease in the mass of polymeric materials is observed. It is proposed to use reclamation soils for intensification of biodegradation processes of polymeric materials at waste disposal facilities.*

В целлюлозно-бумажных производствах одним из видов крупнотоннажного отхода является активный ил, образующийся в результате биологической очистки производственных сточных вод. Данный вид отхода остается невостребованным, часто вывозятся на илонакопители и/или подвергаются сжиганию, тем самым увеличивая нагрузку на окружающую среду.

Изучена [1, 2] возможность интенсификации процесса разрушения полимерных материалов за счет их биодegradации в различных активных грунтах, в частности с использованием осадков биологической очистки сточных вод.

На основании выполненных работ [1, 2] по лабораторной оценке биодegradации полимерных материалов в различных активных грунтах было установлено:

1. Наблюдается изменение массы образцов по результатам выдержки образцов в различных грунтах. Так снижение массы полимерных образцов наблюдалось на 0,14 % для грунта с активным илом, на 2,90 % для простого грунта, для грунта с добавлением обезвоженного осадка – 0,73 %.

2. Наблюдается изменение прочности при растяжении образцов. Снижение прочности при растяжении наблюдается для всех полимерных образцов, наименьшее снижение прочности при растяжении на 6,9 % наблюдается для грунта с добавлением обезвоженного осадка; наибольшее снижение прочности при растяжении на 17,1 % наблюдается для грунта с добавлением активного ила. В среднем снижение прочности при растяжении по всем образцам в различных грунтах составляет при депонировании 210 сут: 8,8 % для грунта с обезвоженным осадком, 11,0 % для простого грунта, 12,4% для грунта с активным илом.

На основании проведенных исследований по биодegradации полимеров и используя литературные данные [3, 4], была предложена рецептура рекультивационного грунта:

1. Почвенный грунт (садовый) – 40 %.
2. Активный ил вторичных – 40 % по абсолютно-сухому веществу (а.с.в.) (грунт № 1)/ Обезвоженный сырой осадок первичных и вторичных отстойников – 20 % по а.с.в. (грунт № 2).
3. Древесный опил – 20 %.
4. Торф – 30 %.

Оценка биостойкости образцов по отношению к рекультивационному грунту осуществлялось по потере массы образцов. В качестве объекта исследований были использованы полипропиленовые крышки ПЭТ-тары.

Результаты испытаний после 3 и 4 месяцев (90 и 120 сут.) экспозиции образцов в грунтах представлены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1

Результаты испытаний образцов в рекультивационных грунтах на потерю массы (г)

№	Образец	Среда	Время экспозиции, сутки				
			0	30	60	90	120
1	Образец № 1	Контроль	2,2484	2,2495	2,2521	2,2510	2,2485
		Грунт №1	2,2553	2,3521	2,3656	2,2559	2,2548
2	Образец № 2	Контроль	2,5398	2,5415	2,5435	2,5101	2,5400
		Грунт №1	2,5352	2,5564	2,5642	2,5390	2,5578
3	Образец № 3	Контроль	2,3882	2,3919	2,3894	2,3886	---
		Грунт №2	2,3771	2,4247	2,3751	2,3770	---
4	Образец № 4	Контроль	2,3426	2,3460	2,3502	2,3429	---
		Грунт №2	2,3693	2,4064	2,3711	2,3717	---

Для определения влияние времени выдержки образцов, при котором происходит изменение массы образцов, применялся метод попарного сравнения средних арифметических результатов измерений [5].

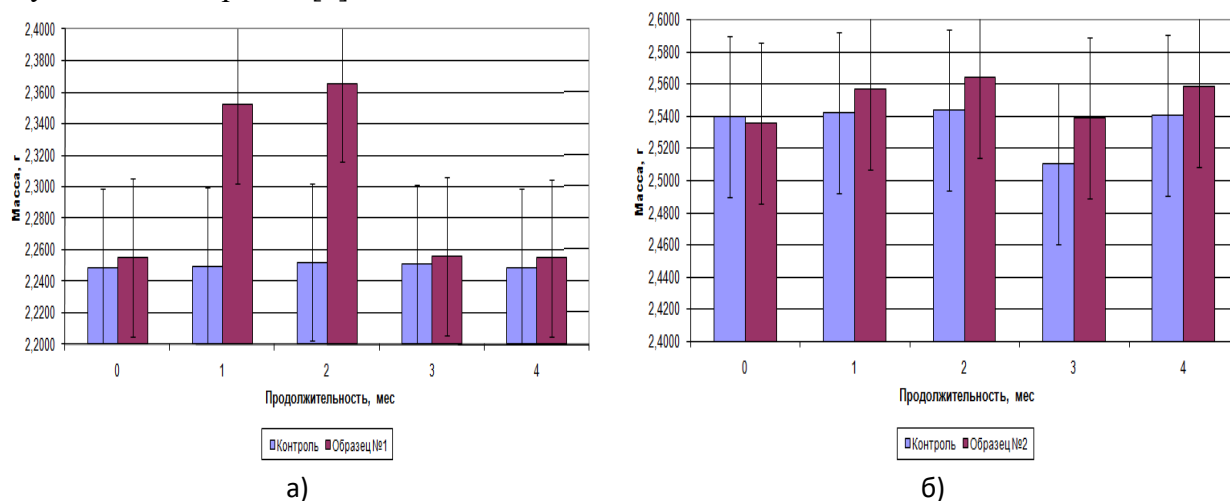


Рисунок 1 – Изменение массы образцов в рекультивационном грунте № 1 в течение 120 суток:
а) для образцов № 1, б) для образцов № 2

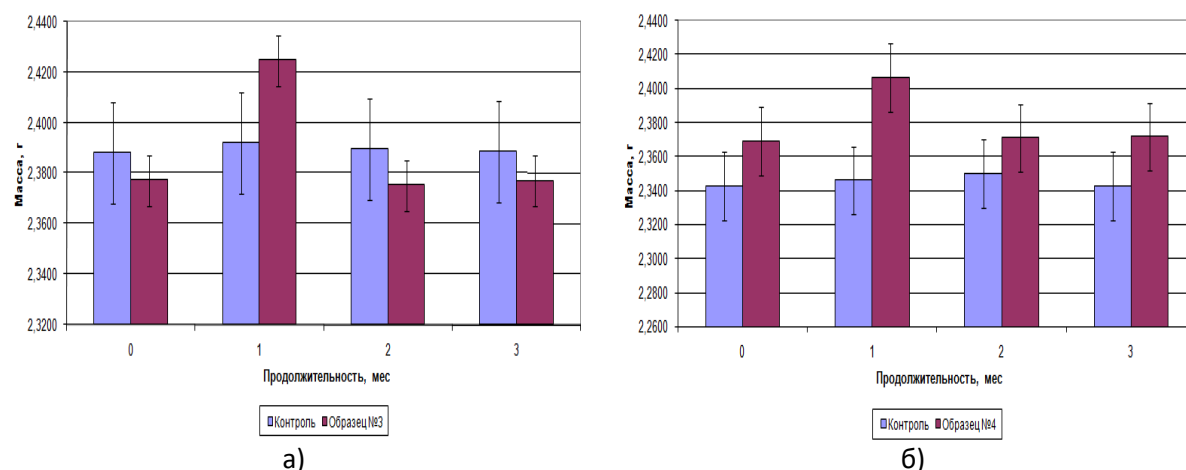


Рисунок 2 – Изменение массы образцов в рекультивационном грунте №2 в течение 90 суток:
а) для образцов № 3, б) для образцов №4

Алгоритм расчетов зависит от соблюдения равенства выборочных дисперсий единичных значений (S_v^2 и S_{2v+a}). Результаты выполненных расчетов сравнения изменения контрольной массы образца и массы образцов №1-4 в активном грунте № 1 и 2 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки расчета сравнение средних значений

№	Образец	Расчетный критерий Фишера F_p	Табличный критерий Фишера F_t	Однородность дисперсий	Различия
1	№1	1243,4	6,39	неоднородны	значимы
2	№2	48,2	6,39	неоднородны	значимы
3	№3	211,56	6,39	неоднородны	значимы
4	№4	25,64	6,39	неоднородны	значимы

Сравнение пар средних арифметических значений показало, что с вероятностью 0,95 можно утверждать об изменении (в сторону снижения) массы образца при депонировании их в рекультивационных грунтах.

По результатам проведенных исследований в качестве перспективной грунтовой среды для биологической деградации рекомендуется использование активного ила.

Использование рекультивационного грунта на основе отходов биологической очистки сточных вод (избыточный активный ил, сырой осадок вторичных отстойников) с вероятностью 0,95 можно говорить о биоразрушении полимеров на основании изменения их массы. Влияние внешних условий окружающей среды (УФ воздействия, цикличность температур) позволяет интенсифицировать процессы биodeградации полимеров в активном грунте.

Список литературы

1. Исследование биологического разрушения полимерной тары / Берсенева Л.С., Гузайрова Н.Н., Ивашура А.А., Артёмов А.В., Савиновских А.В., Бурындина В.Г. // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник» / М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Урал. отделение секции наук о лесе Рос. Акад. естеств. наук, Урал. лесной технопарк. – Екатеринбург, 2017. – С. 374–377.
2. Интенсификация процессов биодеструкции полимерных материалов на объектах размещения отходов / Сафонова М.Е. Артёмов А.В., Савиновских А.В., Бурындина В.Г. // Сборник трудов Всероссийской научной конференции, посвященной 60-летию юбилею кафедры Технологии пластических масс. – Казань, 2018. – С. 51.
3. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – С. 48-55.
4. ГОСТ Р 54651-2011. Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия. – Москва: Изд-во Стандартинформ, 2012. – 20 с.
5. Глухих В.В. Основы научных исследований: курс лекций / В.В. Глухих. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2008, С. 99.

УДК 65.011.56

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА НА БДМ-2300 ООО «ПРИКАМСКИЙ КАРТОН»

Горошков А.И.¹, Вялых И.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет», г. Пермь

Ключевые слова: бумагоделательная машина; слаломная сетка; Неомид 151.

Аннотация. В данной работе рассмотрены методики повышения качества свойств бумажного полотна за счет добавления химических компонентов и изменение сушки волокна с помощью слаломной сетки I сушильной группы.

IMPROVING THE QUALITY OF THE TARGET PRODUCT ON THE PM-2300 LLC «PRIKAMSKY CARDBOARD»

Goroshkov A.I.¹, Vialykh I.A.¹

¹Perm national research Polytechnic University, Perm

Key words: paper machine slalom mesh; Neomid 151.

Abstract. In this work the methodology of improving the quality of the properties of the paper web by adding chemical components and changing the drying of fiber by slalom mesh I drying group.